

基本調査試験のアンカー体を利用した 地盤支持力の確認方法について

長野県土木施工管理技士会

北陽建設株式会社

工事課長

原田 和樹

Kazuki Harada

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：災害関連緊急地すべり対策工事
- (2) 発注者：長野県姫川砂防事務所
- (3) 工事場所：長野県北安曇郡小谷村市場2号地区
- (4) 工期：平成27年5月12日～
平成27年12月25日
- (5) 工事内容：抑止アンカー工 N=39本（3段）
集水ボーリング工 ΣL=865m

本工事は平成26年11月22日に発生した神城断層地震による地すべりを抑止する工事である。小谷村では震度6弱を観測し、軟弱地盤上の民家は半壊する等、大きな被害が発生し、中土地区においても多くの地すべりが発生した。

対策箇所は、第三紀砂質泥岩層の上に崖錐が堆積した地質であり、延長約80mにわたって斜面頭部にクラックが生じた。直下には2車線県道があり、大型車が通行する生活観光道路として利用されている。対策工として、抑止アンカー工 L=17.0m～27.0mが雪崩予防柵の上に1段、下に2段計画されていた。調査設計時期が豪雪期であったことから、アンカー工受圧板接地面の地盤支持力は推測値であった。

2. 現場における問題点

工事初期にアンカー工定着地盤の周面摩擦抵抗

値（引抜けに対する抵抗値）を求めるとともに、二次製品のアンカー受圧板の不等沈下を防止するため、斜面上（県道からの直高15m 勾配1：1 図-1）での地盤支持力の値を決定する必要がある。問題点として施工法面は既設の雪崩予防柵があり、法面の掘削や搬入路等の造成はできず、通常の重機（10t超）を反力とした平板載荷試験は実施できない。また県道を全面通行止めできない条件から、小型クレーンでの資機材の搬入を前提とするため、斜面上での地盤支持力を軽量なシステムにて確認することが課題となった。

3. 工夫・改善点と適用結果

当試験位置において地盤支持力を確認するにあたり、基本調査試験のアンカー体(L=1.0m パッカー仕様)を反力体として利用する方法を提案した。

地盤支持力確認時の引抜けを考慮し、続けて行う基本調査試験における推定引抜け荷重の値(217kN)を設定し、設定値の約50%以下の荷重(100kN以下)にて試験を行う計画を行った。

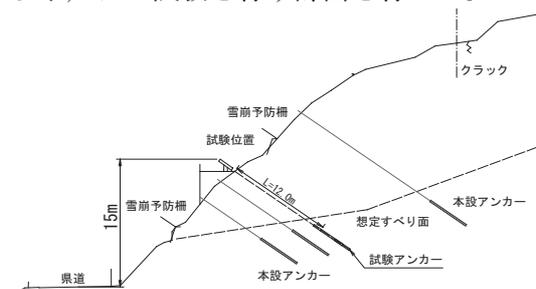


図-1 試験位置断面図

○試験手順

- ①足場設置後、ロータリーボーリングマシン（自重800kg）を県道片側規制内で収まるミニラフタークレーン(16t吊)にて試験箇所を設置した。
- ②本施工と同じ削孔角度（-35°）で所定長までコアボーリング（径66mm）削孔後、拡径（115mm）削孔を行い、試験アンカー体の挿入・注入を行った。
- ③養生後、試験用受圧板（鉄板□0.5m、t=30mm）を中央孔にアンカー鋼線を貫通させて設置した。最大試験荷重は設計支持力 $100\text{kN/m}^2 \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 3$ （安全率）= $75\text{kN} (< 100\text{kN})$ とした。
- ④基本調査試験で用いるセンターホール油圧ジャッキ及び、受圧板四隅に変位計をセットし、多段階による載荷試験を行った（図-2）。

○試験結果

載荷試験の結果は表-1・図-4のとおり。試験箇所において設計地盤支持力3段階目までに累積沈下量が増大し、以降の段階では沈下量が緩やかになっていることから、載荷圧力によって締固められ沈下しにくくなっていることが判断できる。

最大試験荷重時での累積沈下量が許容値（30mm）以内に収まっていることから、設計地盤支持

表-1 載荷試験結果

段階	実荷重 (ジャッキ荷重) (kN)	1㎡当たり載荷圧力 (kN/㎡)	長期許容支持力 (kN/㎡)	累積沈下量 (mm)	段階沈下量 (mm)
1	15.0	60.00	20.00	5.628	5.628
2	30.0	120.00	40.00	12.453	6.825
3	45.0	180.00	60.00	22.610	10.157
4	60.0	240.00	80.00	23.280	0.670
5	75.0	300.00	100.00	23.320	0.040

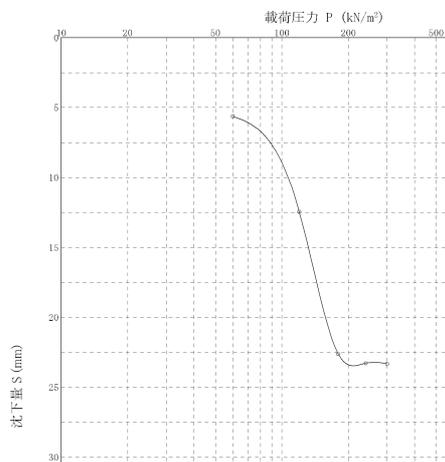


図-4 logP-S（曲線）

力（ 100kN/mm^2 ）を確認した。

4. おわりに

今回適用した基本調査試験用のアンカーを利用した平板載荷試験では、試験アンカーの安全性を十分に検証しなければならない。

当現場ではコアボーリングでの採取コアによりアンカー定着地盤の事前確認・判定を行った上で、平板載荷試験の荷重を設定し、試験を実施した。

平板載荷試験に続いて基本調査試験を実施したが、想定周面摩擦抵抗値の60%の値で引抜けを確認したことから50%以下での最大試験値の採用が妥当であったといえる。なお本設アンカーでは引抜け荷重を反映して、アンカー体を伸長して施工を行った。

軟弱な地盤における地すべり箇所等では、設計地盤支持力が得られないことも多い。通常、二次製品であるアンカー受圧板は製作日数を1か月以上要することもあるため、応急の施工箇所では迅速に地盤支持力を求め、仕様変更する必要がある。

抑止アンカーの本施工にあたり、基本調査試験を実施する現場では、本試験方法は地盤支持力を早期に確認できることから有効であると考えている。

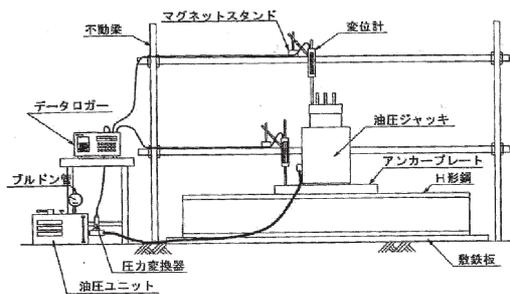


図-2 平板載荷試験装置

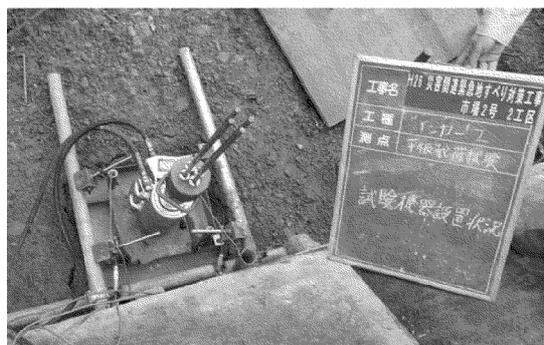


図-3 載荷試験装置の設置状況